

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-132487

(43)Date of publication of application : 15.05.2001

(51)Int.Cl.

F02D 29/02

B60K 6/02

B60L 11/14

F02D 45/00

F02P 5/15

(21)Application number : 2000-193254

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing :

27.06.2000

(72)Inventor : ASAMI KIKICHI

IBARAKI SHIGERU

KISHIDA MAKOTO

(30)Priority

Priority number : 11240591

Priority date : 26.08.1999

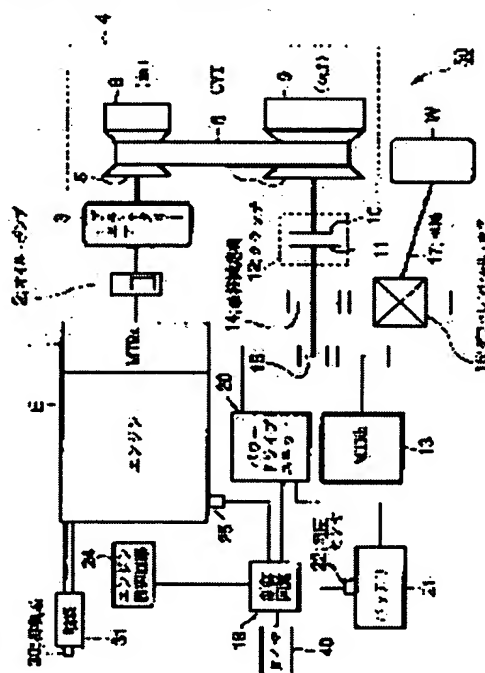
Priority country : JP

## (54) DRIVING FORCE CONTROL DEVICE FOR HYBRID AUTOMOBILE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide the driving force control device of a hybrid automobile which can control the change of a torque occurring at the ignition timing control time for warm-up.

**SOLUTION:** A control circuit 18 detects whether a delay angle control is carried out by an engine control circuit 24 or not. When the delay angle control is carried out, the control circuit 18 carries out the detection of a crank angle and the number of rotation of the engine by a torque change sensor 25 and the detection of the charge voltage of a battery 21 by a voltage sensor 22. When the detection result of the battery 21 is a voltage standard value or more, the crank angle of the ignition timing of the engine E and the number of rotation of the engine changed by the delay angle control are calculated based on the output result of the torque change sensor 25 and converted to the output of MTRb 13 responding to this calculation value and outputted to a power drive unit 20 as a MTRb drive signal. The power drive unit 20 drives MTRb 13 by receiving this MTRb drive signal.



**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1]A hybrid car which has an internal-combustion engine and an electricity storage part which stores electricity electrical energy characterized by comprising the following, and an electric motor driven with electrical energy which this electricity storage part stored electricity, and runs with at least one output of this internal-combustion engine and this electric motor.

A detection means to detect the amount of change of torque of this internal-combustion engine.

A calculation means which converts a changed part into an output of this electric motor based on a detection result of said detection means.

A remaining capacity primary detecting element which detects remaining capacity of said electricity storage part, or a value relevant to this.

In the time of a catalyst warm-up which carries out the angle of delay of the 1st comparison circuit that compares a remaining capacity reference value beforehand remembered to be a detection result of said remaining capacity primary detecting element, or a reference value relevant to this, and the ignition timing of said internal-combustion engine, and performs them, A control means in which a detection result of said residue primary detecting element drives said electric motor based on an output of said calculation means based on an output of said 1st comparison circuit in beyond said remaining capacity reference value or a reference value relevant to this.

[Claim 2]A driving force control device of the hybrid car according to claim 1 making a judgment of said control means at the time of a catalyst warm-up performed by carrying out the angle of delay of the ignition timing of said internal-combustion engine until time on which it was able to decide beforehand passes.

[Claim 3]A hybrid car which has an internal-combustion engine and an electricity storage part which stores electricity electrical energy characterized by comprising the following, and an electric motor driven with electrical energy which this electricity storage part stored

electricity, and runs with at least one output of this internal-combustion engine and this electric motor.

A detection means to detect the amount of change of torque of this internal-combustion engine.

A calculation means which converts a changed part into an output of this electric motor based on a detection result of said detection means.

A remaining capacity primary detecting element which detects remaining capacity of said electricity storage part, or a value relevant to this.

The 1st comparison circuit that compares a remaining capacity reference value beforehand remembered to be a detection result of said remaining capacity primary detecting element, or a reference value relevant to this, In the time of a catalyst warm-up which carries out the angle of delay of the 2nd comparison circuit that compares a data detector which detects data corresponding to catalyst temperature with a reference value beforehand remembered to be a detection result of said data detector, and the ignition timing of said internal-combustion engine, and performs them, A control means which a detection result of said remaining capacity primary detecting element is beyond said remaining capacity reference value or a reference value relevant to this, and drives said electric motor based on an output of said calculation means based on an output of said 1st and 2nd comparison circuits when a detection result of said data detector is below said reference value.

[Claim 4]A driving force control device of the hybrid car according to claim 3 outputting it if said data detector is larger than said reference value when beforehand fixed time is counted and a count is completed.

[Claim 5]In the time of a catalyst warm-up which said control means performs by carrying out the angle of delay of the ignition timing of said internal-combustion engine, A driving force control device of the hybrid car according to claim 1 or 3 characterized by being what amends a command value of said engine torque when a detection result of said residue primary detecting element is smaller than said remaining capacity reference value or a reference value relevant to this based on an output of said 1st comparison circuit.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]It is related with the art which controls change of the driving force generated by the engine at the time of the cold machine of a hybrid car, and the engine ignition timing control for catalyst warming up.

[0002]

[Description of the Prior Art]In the fuel injection control device of the conventional internal-combustion engine, there is control which carries out the definite angle angle of delay of the ignition timing until the fixed time beforehand set up from the time of start up passes in order to aim at early warming up of an engine and a catalyst, or until it reaches regular water temperature from the time of start up. Thereby, the temperature of exhaust gas is raised and an exhaust gas purification function is fully demonstrated by raising the temperature of a catalyst.

[0003]However, in the above-mentioned method, if ignition-timing phase lag control is carried out, drivability will get worse especially in a low-speed area. In order to improve this problem, when beyond a predetermined value carries out the angle of delay of the ignition timing, there is a method of performing control of the fuel oil consumption of an injector in the increase-in-quantity side (JP,4-97283,A). Thereby, drivability was secured and torque was amended, without operating an accelerator pedal.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, in an above-mentioned method, by increasing the quantity of the fuel oil consumption at the time of ignition-timing phase lag control, fuel consumption got worse and there was a problem that emission gas increased. This invention was made in view of such a situation, and the purpose is to provide the driving force control device of the hybrid car which can control change of the torque which happens at the time of the ignition timing control for an engine and catalyst warming up without worsening fuel consumption.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned purpose, the invention according to claim 1, An internal-combustion engine (for example, the engine E in an embodiment), and an electricity storage part (for example, battery 21 in an embodiment) which stores electricity electrical energy, Have an electric motor (for example, MTRb13 in an embodiment) driven with electrical energy which this electricity storage part stored electricity, and with at least one output of this internal-combustion engine and this electric motor. A detection means (for example, torque change sensor 25 in an embodiment) to be a hybrid car which runs and to detect the amount of change of torque of this internal-combustion engine, A calculation means (for example, control circuit 18 in an embodiment) which converts a changed part into an output of this electric motor based on a detection result of said detection means, A remaining capacity primary detecting element (for example, voltage sensor 22 in an embodiment) which detects remaining capacity of said electricity storage part, or a value relevant to this, The 1st comparison circuit (for example, control circuit 18 in an embodiment) that compares a remaining capacity reference value beforehand remembered to be a detection result of said remaining capacity primary detecting element, or a reference value relevant to this, At the time of a catalyst warm-up performed by carrying out the angle of delay of the ignition timing of said internal-combustion engine, based on an output of said 1st comparison circuit, In beyond said remaining capacity reference value or a reference value relevant to this, a detection result of said residue primary detecting element has a control means (for example, control circuit 18 in an embodiment) which drives said electric motor based on an output of said calculation means.

[0006] According to the above-mentioned composition, in order to warm up a catalyst, in the time of a catalyst warm-up performed by carrying out the angle of delay of the ignition timing of an internal-combustion engine, quantity in which torque of an internal-combustion engine is changed is detected by having carried out the angle of delay of the ignition timing to detection of a value relevant to remaining capacity of an electricity storage part, or this. And remaining capacity of an electricity storage part or a detection result of a value relevant to this is compared with a remaining capacity reference value or a reference value relevant to this, and, in beyond a remaining capacity reference value or a reference value relevant to this, a detection result converts into quantity which an electric motor should output based on a result of having detected quantity in which torque of an internal-combustion engine is changed. Since it was made to drive an electric motor according to this converted quantity, torque of an internal-combustion engine changed by having carried out the angle of delay of the ignition timing can be amended by driving an electric motor. Thereby, change of torque can be suppressed and smooth operation can be realized.

[0007] In a driving force control device of the hybrid car according to claim 1, the invention according to claim 2 is performed until time which was able to determine beforehand judgment of said control means at the time of a catalyst warm-up performed by carrying out the angle of delay of the ignition timing of said internal-combustion engine passes.

[0008]According to the above-mentioned composition, it was made to perform driving force control after making an internal-combustion engine operate until it carried out fixed time lapse (for example, timer 40 in an embodiment). Driving force control can be carried out in simple by this, and a cost cut can be aimed at.

[0009]The invention according to claim 3 An internal-combustion engine (for example, the engine E in an embodiment), An electricity storage part (for example, battery 21 in an embodiment) which stores electricity electrical energy, Have an electric motor (for example, MTRb13 in an embodiment) driven with electrical energy which this electricity storage part stored electricity, and with at least one output of this internal-combustion engine and this electric motor. A detection means (for example, torque change sensor 25 in an embodiment) to be a hybrid car which runs and to detect the amount of change of torque of this internal-combustion engine, A calculation means (for example, control circuit 18 in an embodiment) which converts a changed part into an output of this electric motor based on a detection result of said detection means, A remaining capacity primary detecting element (for example, voltage sensor 22 in an embodiment) which detects remaining capacity of said electricity storage part, or a value relevant to this, The 1st comparison circuit (for example, control circuit 18 in an embodiment) that compares a remaining capacity reference value beforehand remembered to be a detection result of said remaining capacity primary detecting element, or a reference value relevant to this, A data detector (for example, the water temperature sensor 23 in an embodiment or the catalyst temperature sensor 32) which detects data corresponding to catalyst temperature, In the time of a catalyst warm-up performed by carrying out the angle of delay of the 2nd comparison circuit (for example, control circuit 18 in an embodiment) that compares a reference value beforehand remembered to be a detection result of said data detector, and the ignition timing of said internal-combustion engine, A detection result of said remaining capacity primary detecting element is beyond a reference value relevant to said remaining capacity reference value or this based on an output of said 1st and 2nd comparison circuits, And when a detection result of said data detector is below said reference value, it has a control means (for example, control circuit 18 in an embodiment) which drives said electric motor based on an output of said calculation means.

[0010]According to the above-mentioned composition, detect remaining capacity of catalyst temperature and an electricity storage part, or a value relevant to this, and data corresponding to catalyst temperature below with a reference value. When a detection result about remaining capacity is larger than a remaining capacity reference value or a reference value relevant to this, a torque change sensor detects torque of an internal-combustion engine changed by having carried out the angle of delay of the ignition timing, and it is converted into quantity which an electric motor should output based on this detection result. And an electric motor is driven based on this equivalent unit. Therefore, in a case where a data detector detects data corresponding to temperature of a catalyst, carry out the angle of delay of the ignition timing for warming up of a catalyst, and it is operating,

Since torque of an internal-combustion engine changed by having carried out the angle of delay was amended by driving an electric motor, change of torque of an internal-combustion engine [ it is warming up a catalyst ] of a between can be suppressed.

[0011]In a driving force control device of the hybrid car according to claim 3, when said data detector counts beforehand fixed time (for example, timer 41 in an embodiment) and a count is completed, the invention according to claim 4 will be outputted, if larger than said reference value.

[0012]According to the above-mentioned composition, lapsed time after an internal-combustion engine starts is made into an index for warming up a catalyst. Driving force control can be carried out in simple by this, and a cost cut can be aimed at. In the time of a catalyst warm-up which the invention according to claim 5 performs by said control means of the hybrid car according to claim 1 or 3 carrying out the angle of delay of the ignition timing of said internal-combustion engine, Based on an output of said 1st comparison circuit, when a detection result of said residue primary detecting element is smaller than said remaining capacity reference value or a reference value relevant to this, it is characterized by being what amends a command value of said engine torque. When according to the above-mentioned composition carrying out the angle of delay of the ignition timing for warming up of a catalyst and operating by amending a command value of said engine torque, a torque variation of an internal-combustion engine changed by having carried out the angle of delay can be suppressed.

[0013]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, the embodiment of this invention is described with reference to drawings. Drawing 1 is a schematic block diagram showing the composition of the hybrid car 50 by a first embodiment of this invention. In this figure, the driving force of the engine E is inputted into the planetary gear 3 for a pre-sternway change via MTRa(sub motor)1 and the oil pump 2. This MTRa1 is generated in response to the output of the engine E, and it outputs the generated electrical energy to the power drive unit 20. The planetary gear 3 is mechanically connected with the select lever which is not illustrated. And when this select lever is changed by the user, the hand of cut of the power of the engine E inputted into the driving side pulley 5 of CVT(nonstep variable speed gear) 4 is changed.

[0014]Rotation of the driving side pulley 5 is told to the passive-movement side belt pulley 7 via the metal belt 6. Here, the revolving speed ratio of the driving side pulley 5 and the passive-movement side belt pulley 7 is decided by the diameter of coiling round of the metal belt 6 to each belt pulley. To the hand of cut of the side house 8 of each belt pulley, and the side house 9, this diameter of coiling round is the forcing power generated with the oil pressure given from the side, and when each side house 8 and the side house 9 move, it is controlled. It generates with said oil pump 2 driven with the engine E, and this oil pressure is given to the side house 8 and the side house 9 via hydraulic control.

[0015]The passive-movement side belt pulley 7 is connected to the output shaft of MTRb

(main motor capacity)13 via the clutch 12 constituted with the engagement elements 10 and 11 of a couple. Between the clutch 12 and MTRb13, the last reduction gears 14 and the gear 15 are connected, and the driving force of the passive-movement side belt pulley 7 is transmitted to the differential gear 16 via the last reduction gears 14, and the transmitted driving force is further transmitted to the axle 17, and rotates the driving wheel W.

[0016]It is connected to hydraulic control, and the control circuit 18 grasps the change gear ratio of CVT4 by detecting the oil pressure supplied to each side houses 8 and 9 of CVT4 via this hydraulic control, and it controls.

[0017]The control circuit 18 is converted into the quantity which should amend the torque of the engine E based on the detection result of the torque change sensor 25. According to this computed value, the control circuit 18 computes the driving force which should be outputted in MTRb13, and outputs it to the power drive unit 20 as a MTRb driving signal.

[0018]The control circuit 18 has memorized beforehand the voltage reference value corresponding to the remaining capacity reference value of the battery 21, and compares this voltage reference value with the detection result outputted from the voltage sensor 22, and control according to a comparison result is performed (it mentions later for details).

[0019]A voltage reference value is a threshold which judges whether charge is required for the battery 21 here, This voltage reference value is compared with the detection result of the charge voltages of the battery 21, and when a detection result is small, the remaining capacity of the battery 21 is smaller than a remaining capacity reference value, and can grasp that charge is required to the battery 21. When the hysteresis is established and the charge voltages of the battery 21 are rising, the voltage reference value by the side of HI is used, and when charge voltages are descending, the voltage reference value by the side of LOW is used for this voltage reference value. Although charge voltages are substituted for the remaining capacity of the battery 21 here, it may be made to detect remaining capacity by integrating current. Therefore, at the claim, remaining capacity or the value relevant to this, the remaining capacity reference value, or the reference value relevant to this is called in the meaning including the case where they are charge voltages and a voltage reference value.

[0020]The power drive unit 20 controls the rotating operation of MTRa1 and MTRb13 based on the control signal of the control circuit 18. That is, the power drive unit 20 charges the electrical energy which MTRa1 generated to the battery 21, and supplies a power supply to MTRb13 from the battery 21, and drives MTRb13.

[0021]MTRb13 rotates according to the power supply supplied from the power drive unit 20, transmits this torque to the axle 17 via the gear 15, the last reduction gears 14, and the differential gear 16, and rotates the driving wheel W.

[0022]The voltage sensor 22 is attached to the battery 21, detects the charge voltages of the battery 21, and outputs a detection result to the control circuit 18.

[0023]The engine controlling circuit 24 controls ignition timing and fuel oil consumption of the engine E. It will set, until the fixed time beforehand set up from the time of start up of



the engine E passes, or by the time the water temperature of the cooling water of the engine E reaches default value from the start-up time of the engine E, and control (henceforth phase lag control) to which the definite angle angle of delay of the ignition timing of the engine E is carried out is performed. 25 is a torque change sensor, detects the crank angle at the time of ignition in the engine E, and the number of rotations of the engine E, and outputs a detection result to the control circuit 18.

[0024]The exhaust system 30 discharges in the atmosphere the exhaust gas discharged from the engine E. In this exhaust system 30, the catalyst 31 and the catalyst temperature sensor 32 are formed. Exhaust gas is purified when the exhaust gas discharged from the engine E causes an oxidation-reduction reaction with the catalyst 31. Activation (warming up) of the catalyst 31 is performed by the heat generated when the heat which exhaust gas has, and this oxidation-reduction reaction occur. At the time of phase lag control, the exhaust gas component under combustion is contained in the exhaust gas discharged from the engine E, and, thereby, activation of the catalyst 31 can be promoted further.

[0025]Next, operation of the driving force control device of the hybrid car 50 by the above-mentioned composition is explained using the flow chart of drawing 2. First, after the engine E starts, (Step S10) and the control circuit 18 detect whether phase lag control is performed by the engine controlling circuit 24 (Step S11). When phase lag control is not performed, the control circuit 18 ends driving force control (Step S17).

[0026]On the other hand, when phase lag control is performed (Step S11), the torque change sensor 25 detects the crank angle and engine speed value of the engine E (Step S12), and outputs a detection result to the control circuit 18. The voltage sensor 22 detects the charge voltages of the battery 21, and outputs a detection result to the control circuit 18. The control circuit 18 compares the voltage reference value beforehand remembered to be the detection result outputted from the voltage sensor 22 (Step S13).

[0027]When the detection result of the voltage sensor 22 is beyond a voltage reference value, the control circuit 18 computes the crank angle and engine speed value of ignition timing of the engine E which were changed by phase lag control based on the output of the torque change sensor 25. And according to this computed value, it changes into the output quantity of MTRb13 and outputs to the power drive unit 20 as a MTRb driving signal.

[0028]The power drive unit 20 will drive MTRb13 according to this signal, if a MTRb driving signal is received (Step S15). And when MTRb13 drives, torque is transmitted to the axle 17 via the gear 15, the last reduction gears 14, and the deferential gear 16, and torque is transmitted to the driving wheel W. Thereby, to the wheel W revolving by the drive of the engine E, further, the driving force of MTRb13 can be added and a changed part of the torque at the time of phase lag control can be amended.

[0029]Next, the control circuit 18 detects whether phase lag control is performed by the engine controlling circuit 24 (Step S16). When phase lag control is not performed, driving force control is ended (Step S17), and when phase lag control is performed, it returns to Step S12.

[0030]On the other hand, when the detection result of a voltage sensor is smaller than a voltage reference value, the control circuit 18 amends engine-torque instructions. That is, the control circuit 18 sends the signal for changing the combustion state of the engine E to the engine controlling circuit 24. The engine controlling circuit 24 receives this signal, changes fuel oil consumption and ignition timing, and performs control which amends the torque which fell by phase lag control (Step S16). Thereby, a changed part of the torque at the time of phase lag control can be amended like the above-mentioned.

[0031]Next, the control circuit 18 detects whether phase lag control is performed by the engine controlling circuit 24 (Step S16). When phase lag control is not performed, driving force control is ended (Step S17), and when phase lag control is performed, the control circuit 18 returns to Step S12, and repeats the operation mentioned above.

[0032]Driving force control of the above-mentioned explanation may be performed until this timer 40 carries out the completion of a count, after forming the timer 40 which counts the beforehand fixed time as a method of performing in simple the example which explained [ above-mentioned ] and starting engine start up. That is, the lapsed time from engine start may be used as an index which performs driving force control.

[0033]Drawing 3 is a schematic block diagram showing the composition of a second embodiment of this invention. The same numerals are attached to the portion corresponding to each part of drawing 1, and the explanation is omitted. In drawing 3, to the control circuit 18 in drawing 1, further, the control circuit 38 has memorized beforehand the water temperature reference value and the catalyst temperature reference value, and Each of these reference values, The detection result outputted from the water temperature sensor 23 and the catalyst temperature sensor 32 is compared, and it has the function to perform control according to a comparison result (it mentions later for details).

[0034]Here, a water temperature reference value and a catalyst temperature reference value are explained. A water temperature reference value is a threshold which judges whether warming up is completed according to the temperature of the cooling water of the engine E. That is, it can grasp that warming up is completed when larger than this water temperature reference value, and the result of having detected the temperature of cooling water can grasp that it is in a cold machine state (state to be warmed up), when it is below a water temperature reference value. When warming up is completed, it can be judged that the catalyst 31 is fully warmed and is activated by warming up. When exhaust gas causes an oxidation-reduction reaction with the catalyst 31, it is because the temperature of the catalyst 31 rises and an exhaust-air-purification function is exhibited, at the same time the catalyst 31 is warmed with the heat of the exhaust gas with which warming up of the engine E is discharged from the engine E between \*\*\*\*\*s.

[0035]A catalyst temperature reference value is a threshold of the temperature which judges whether the catalyst 31 is activated, and when the detection result of catalyst temperature is larger than this catalyst temperature reference value, it can be grasped that the catalyst is activated. The water temperature sensor 23 detects the water temperature of

the cooling water which cools the engine E, and outputs a detection result to the control circuit 38. The catalyst temperature sensor 32 detects the temperature of the catalyst 31, and outputs a detection result to the control circuit 38.

[0036]Next, operation of the driving force control device of the hybrid car 51 by the composition of drawing 3 is explained using the flow chart of drawing 4. First, the engine E starts, and (Step S20) and the water temperature sensor 23 detect the temperature of cooling water, and output a detection result to the control circuit 38. The control circuit 38 receives a detection result from the water temperature sensor 23, and compares it with the water temperature reference value memorized beforehand (Step S21). When the temperature of cooling water is larger than a water temperature reference value (Step S21), the control circuit 38 ends driving force control (Step S28).

[0037]On the other hand, when the temperature of cooling water is below a water temperature reference value (Step S21), the control circuit 38 sends the signal which phase lag control is made to the engine controlling circuit 24 (Step S22). The engine controlling circuit 24 receives this signal, and performs phase lag control.

[0038]Next, the torque change sensor 25 detects the crank angle and engine speed value of the engine E, and outputs them to the control circuit 38 (Step S23). The voltage sensor 22 detects the charge voltages of the battery 21, and outputs a detection result to the control circuit 38. Henceforth, about operation of Step S24 to the step S26, it is carried out like operation from Step S13 of drawing 2 to Step S15.

[0039]And after operation of Step S25 or Step S26 is performed, with the water temperature sensor 23, the control circuit 38 detects the temperature of cooling water, and compares this detection result with a water temperature reference value. When a detection result is below a water temperature reference value, the control circuit 38 returns to Step S22, and repeats above-mentioned operation.

[0040]On the other hand, when a detection result is larger than a water temperature reference value, the control circuit 38 ends driving force control (Step S28).

[0041]Although the above-mentioned example has detected the temperature of cooling water with the water temperature sensor 23, it may change the water temperature sensor 23 into the catalyst temperature sensor 32 which carries out direct detection of the temperature of the catalyst 31, may connect the output signal of this catalyst temperature sensor 32 to an input edge, and may compare it with a catalyst temperature reference value in the control circuit 38. When direct detection of the temperature of the catalyst 31 can be carried out, it can be grasped by this whether the catalyst 31 is activated and the catalyst 31 is not activated, it is possible to warm up the catalyst 31 by the same procedure as Step S28 from Step S22 of the above-mentioned explanation.

[0042]In the composition of drawing 3, although the water temperature sensor 23 and the catalyst temperature sensor 32 have detected the temperature of a catalyst, the temperature of a catalyst should just be reflected in addition to water temperature sensor 23 and catalyst temperature sensor 32. For example, driving force control of the above-

mentioned explanation may be performed until this timer 41 carries out the completion of a count, after forming the timer 41 which counts the fixed time decided beforehand as a simple method and starting engine start up. That is, the lapsed time from engine start may be used as an index of catalyst temperature.

[0043]Although 1st and 2nd embodiments that explained [ above-mentioned ] explain the case where direct MTRa1 is connected with the engine E, it may be combined with a certain change gear ratio to the engine E.

[0044]In response to the torque transmitted via the gear 15, MTRb13 may generate the charge to the battery 21, and it may charge to the battery 21 via the power drive unit 20, and drives MTRa1 with the battery 21, and may amend the torque variation of the engine E.

[0045]

[Effect of the Invention]In the time of the catalyst warm-up performed by carrying out the angle of delay of the ignition timing of an internal-combustion engine after putting an internal-combustion engine into operation according to the invention according to claim 1, as explained above, The remaining capacity of an electricity storage part or the value relevant to this is detected, and, in beyond the reference value relevant to a remaining capacity reference value or this in the detection result about remaining capacity, the torque of the internal-combustion engine changed by having carried out the angle of delay of the ignition timing is detected. And it converts into the quantity which amends the torque of the changed internal-combustion engine with an electric motor based on this detection result, and an electric motor is driven based on this equivalent unit. Therefore, when the angle of delay of the ignition timing of an internal-combustion engine is carried out and warming up of the catalyst is performed, an electric motor is driven and the torque of the internal-combustion engine changed by having carried out the angle of delay of the ignition timing can be amended. By this, change of torque can be suppressed, smooth operation can be realized, and there is an effect which can amend torque, without making fuel quantity increase. According to the invention according to claim 2, it was made to perform driving force control after making an internal-combustion engine operate until it carried out fixed time lapse. Driving force control can be carried out in simple by this, and it is effective in the ability to aim at a cost cut.

[0046]According to the invention according to claim 3, the data corresponding to catalyst temperature is detected, When the data corresponding to catalyst temperature is below a reference value, phase lag control is made to perform, a torque change sensor detects the torque of the internal-combustion engine changed by this phase lag control, and the quantity which amends the torque of the changed internal-combustion engine with an electric motor is converted based on this detection result. And an electric motor is driven based on this equivalent unit. The torque of the internal-combustion engine changed by having detected the data corresponding to catalyst temperature, having carried out phase lag control by this when the catalyst was not activated, and having carried out the angle of

delay of the ignition timing can be amended without worsening fuel consumption.

[0047]According to the invention according to claim 4, phase lag control was made to perform and catalyst warming up was performed until the beforehand fixed time passed, after starting an internal-combustion engine. Since an electric motor can amend by this warming up of a catalyst, and the torque of the internal-combustion engine changed by phase lag control, without detecting the temperature of a catalyst by a sensor etc., a cost cut can be aimed at. According to the invention according to claim 5, at the time of the catalyst warm-up which carries out the angle of delay of the ignition timing, and performs it by amending the command value of said engine torque for warming up of a catalyst, it is effective in the ability to suppress the torque variation of the internal-combustion engine changed by having carried out the angle of delay.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a schematic block diagram showing the composition of the hybrid car 50 which applied the driving force control device by a 1st embodiment of this invention.

[Drawing 2]It is a flow chart explaining operation of the hybrid car 50 in drawing 1.

[Drawing 3]It is a schematic block diagram showing the composition of the hybrid car 51 which applied the driving force control device by a 2nd embodiment of this invention.

[Drawing 4]It is a flow chart explaining operation of the hybrid car 51 in drawing 3.

[Description of Notations]

E Engine

13 MTRb (main motor capacity)

18 Control circuit

21 Battery

22 Voltage sensor

23 Water temperature sensor

24 Engine controlling circuit

25 Torque change sensor

31 Catalyst

32 Catalyst temperature sensor

38 Control circuit

40 Timer

41 Timer

---

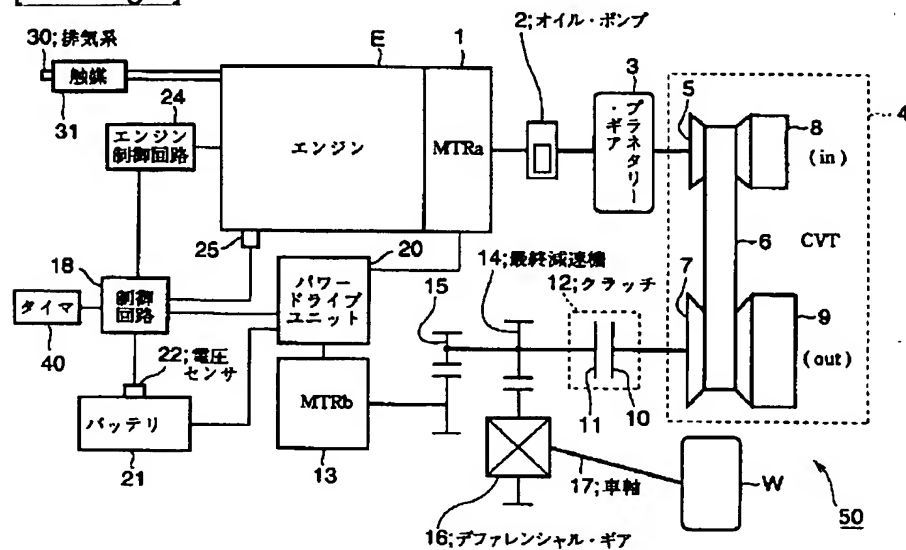
[Translation done.]

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

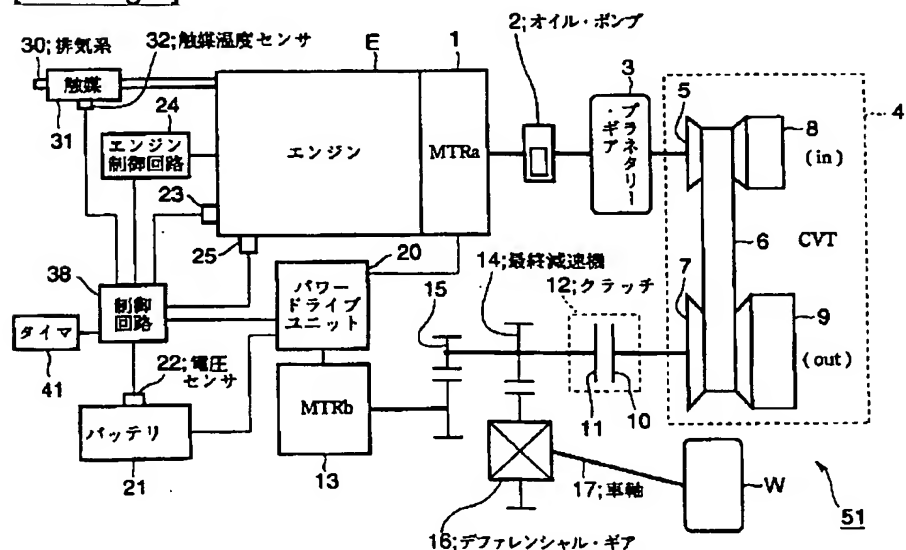
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

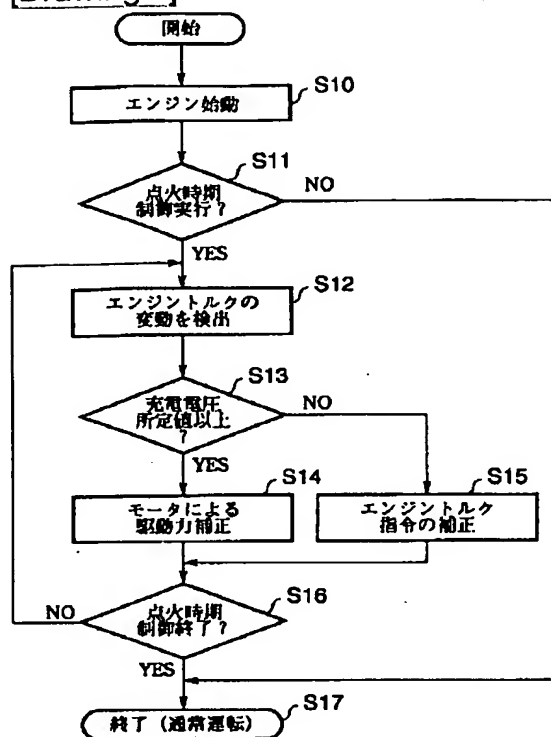
**[Drawing 1]**



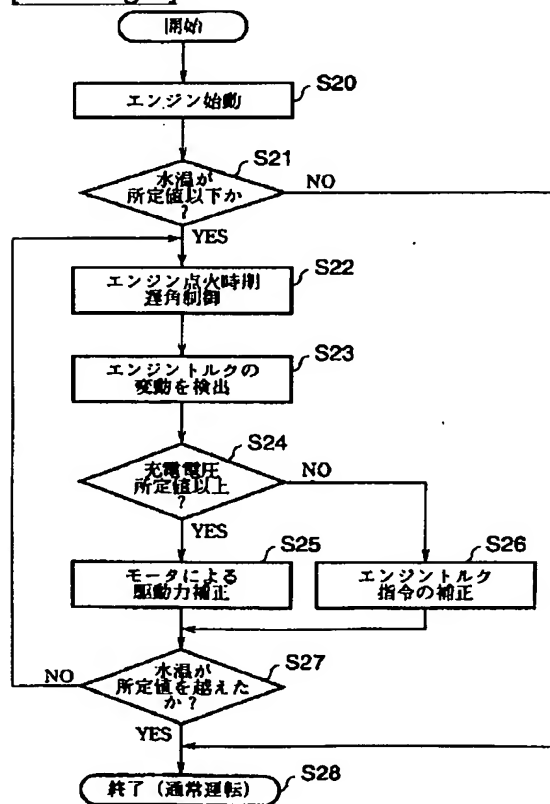
[Drawing 3]



[Drawing 2]



[Drawing 4]



[Translation done.]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-132487

(P2001-132487A)

(43) 公開日 平成13年5月15日 (2001.5.15)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
F 0 2 D 29/02	Z H V	F 0 2 D 29/02	Z H V D 3 G 0 2 2
	3 2 1		3 2 1 B 3 G 0 8 4
B 6 0 K 6/02	Z H V	B 6 0 L 11/14	3 G 0 9 3
B 6 0 L 11/14		F 0 2 D 45/00	3 1 0 B 5 H 1 1 5
F 0 2 D 45/00	3 1 0		3 1 4 R

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-193254(P2000-193254)

(22) 出願日 平成12年6月27日 (2000.6.27)

(31) 優先権主張番号 特願平11-240591

(32) 優先日 平成11年8月26日 (1999.8.26)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 浅見 記吉

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社  
本田技術研究所内

(72) 発明者 茨木 茂

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社  
本田技術研究所内

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外5名)

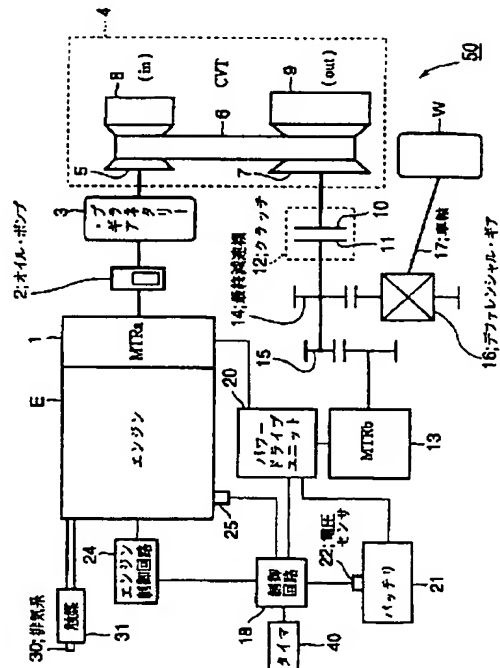
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド自動車の駆動力制御装置

(57) 【要約】

【課題】 暖機のための点火時期制御時に起こるトルクの変動を制御することができるハイブリッド自動車の駆動力制御装置を提供する。

【解決手段】 制御回路18は、エンジン制御回路24によって遅角制御が行われているか否かを検出する。遅角制御が行われている場合、制御回路18は、トルク変動センサ25によってクランク角とエンジン回転数の検出と、電圧センサ22によって、バッテリー21の充電電圧の検出を行う。バッテリー21の検出結果が電圧基準値以上の場合、トルク変動センサ25の出力結果に基づき、遅角制御によって変動したエンジンEの点火時期のクランク角とエンジン回転数を算出する。そして、この算出値に応じてMTRb13の出力に換算し、MTRb駆動信号としてパワードライブユニット20へ出力する。パワードライブユニット20は、このMTRb駆動信号を受けてMTRb13を駆動する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内燃機関と、  
電気エネルギーを蓄電する蓄電部と、  
この蓄電部に蓄電された電気エネルギーにより駆動される電動機と、を有し、  
該内燃機関と該電動機との少なくとも一方の出力により、走行するハイブリッド自動車であって、  
該内燃機関のトルクの変動量を検出する検出手段と、  
前記検出手段の検出結果に基づいて、変動分を該電動機の出力に換算する換算手段と、  
前記蓄電部の残容量又はこれに関連する値を検出する残容量検出部と、  
前記残容量検出部の検出結果と予め記憶されている残容量基準値又はこれに関連する基準値とを比較する第 1 の比較回路と、  
前記内燃機関の点火時期を遅角させて行う触媒暖機運転時において、前記第 1 の比較回路の出力に基づき、前記残容量検出部の検出結果が前記残容量基準値又はこれに関連する基準値以上の場合、前記換算手段の出力に基づいて前記電動機を駆動する制御手段と、  
を有することを特徴とするハイブリッド自動車の駆動力制御装置。

【請求項 2】 前記内燃機関の点火時期を遅角させて行う触媒暖機運転時における前記制御手段の判断を、予め決められた時間が経過するまで行うことを特徴とする請求項 1 記載のハイブリッド自動車の駆動力制御装置。

【請求項 3】 内燃機関と、  
電気エネルギーを蓄電する蓄電部と、  
この蓄電部に蓄電された電気エネルギーにより駆動される電動機と、を有し、  
該内燃機関と該電動機との少なくとも一方の出力により、走行するハイブリッド自動車であって、  
該内燃機関のトルクの変動量を検出する検出手段と、  
前記検出手段の検出結果に基づいて、変動分を該電動機の出力に換算する換算手段と、  
前記蓄電部の残容量又はこれに関連する値を検出する残容量検出部と、  
前記残容量検出部の検出結果と予め記憶されている残容量基準値又はこれに関連する基準値とを比較する第 1 の比較回路と、  
触媒温度に対応するデータを検出するデータ検出部と、  
前記データ検出部の検出結果と予め記憶されている基準値とを比較する第 2 の比較回路と、  
前記内燃機関の点火時期を遅角させて行う触媒暖機運転時において、前記第 1 及び第 2 の比較回路の出力に基づき、前記残容量検出部の検出結果が前記残容量基準値又はこれに関連する基準値以上であり、かつ、前記データ検出部の検出結果が前記基準値以下の場合、前記換算手段の出力に基づいて前記電動機を駆動する制御手段と、  
を有することを特徴とするハイブリッド自動車の駆動力

制御装置。

【請求項 4】 前記データ検出部は、予め決められた時間をカウントし、カウントが完了した場合に、前記基準値より大きいと出力することを特徴とする請求項 3 記載のハイブリッド自動車の駆動力制御装置。

【請求項 5】 前記制御手段が、前記内燃機関の点火時期を遅角させて行う触媒暖機運転時において、前記第 1 の比較回路の出力に基づき、前記残容量検出部の検出結果が前記残容量基準値又はこれに関連する基準値より小さい場合、前記エンジントルクの指令値を補正するものであることを特徴とする請求項 1 または請求項 3 に記載のハイブリッド自動車の駆動力制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】ハイブリッド自動車の冷機時における、エンジン及び触媒暖機のためのエンジン点火時期制御によって発生する駆動力の変動を制御する技術に関する。

【0002】

20 【従来の技術】従来の内燃機関の燃料噴射制御装置においては、エンジン及び触媒の早期暖機を図るべく、始動時から予め設定される一定時間が経過するまでの間、あるいは始動時から規定の水温に達するまでの間、点火時期を一定角度遅角する制御がある。これにより、排気ガスの温度を高め、触媒の温度を上げることで排気ガス浄化機能を十分に発揮させるものである。

【0003】しかし、上記の方法では、点火時期遅角制御すると、特に低速域においてドライバビリティが悪化する。この問題点を改善するため、点火時期を所定値以上遅角させる場合、インジェクタの燃料噴射量の制御を増量側に行う方法がある（特開平 4-97283）。これにより、ドライバビリティを確保し、アクセルペダルの操作を行わずに、トルクの補正を行っていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述の方法においては、点火時期遅角制御時の燃料噴射量を増量することによって、燃費が悪化し、排出ガスが増加するといった問題点があった。本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、その目的は、エンジン及び触媒暖機のための点火時期制御時に起こるトルクの変動を、燃費を悪化させずに抑制することができるハイブリッド自動車の駆動力制御装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の目的を解決するために、請求項 1 記載の発明は、内燃機関（例えば、実施の形態におけるエンジン E）と、電気エネルギーを蓄電する蓄電部（例えば、実施の形態におけるバッテリー 21）と、この蓄電部に蓄電された電気エネルギーにより駆動される電動機（例えば、実施の形態における MTR b13）と、を有し、該内燃機関と該電動機との少なく

とも一方の出力により、走行するハイブリッド自動車であって、該内燃機関のトルクの変動量を検出する検出手段（例えば、実施の形態におけるトルク変動センサ 25）と、前記検出手段の検出結果に基づいて、変動分を該電動機の出力に換算する換算手段（例えば、実施の形態における制御回路 18）と、前記蓄電部の残容量又はこれに関連する値を検出する残容量検出部（例えば、実施の形態における電圧センサ 22）と、前記残容量検出部の検出結果と予め記憶されている残容量基準値又はこれに関連する基準値とを比較する第 1 の比較回路（例えば、実施の形態における制御回路 18）と、前記内燃機関の点火時期を遅角させて行う触媒暖機運転時において、前記第 1 の比較回路の出力に基づき、前記残容量検出部の検出結果が前記残容量基準値又はこれに関連する基準値以上の場合、前記換算手段の出力に基づいて前記電動機を駆動する制御手段（例えば、実施の形態における制御回路 18）と、を有することを特徴とする。

【0006】上記構成によれば、触媒の暖機を行うために内燃機関の点火時期を遅角させて行う触媒暖機運転時において、蓄電部の残容量又はこれに関連する値の検出と、点火時期が遅角されたことによって内燃機関のトルクが変動する量の検出を行う。そして、蓄電部の残容量又はこれに関連する値の検出結果と、残容量基準値又はこれに関連する基準値とを比較し、検出結果が残容量基準値又はこれに関連する基準値以上の場合、内燃機関のトルクが変動する量を検出した結果に基づき、電動機が出力すべき量に換算する。この換算された量に応じて電動機を駆動するようにしたので、点火時期を遅角させたことによって変動した内燃機関のトルクを電動機を駆動することによって補正できる。これにより、トルクの変動を抑えることができ、円滑な運転が実現できる。

【0007】請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載のハイブリッド自動車の駆動力制御装置において、前記内燃機関の点火時期を遅角させて行う触媒暖機運転時における前記制御手段の判断を、予め決められた時間が経過するまで行うことを特徴とする。

【0008】上記構成によれば、内燃機関を運転させてから一定時間経過するまでの間（例えば、実施の形態におけるタイマ 40）駆動力制御を行うようにした。これにより、簡易的に駆動力制御を実施でき、コストダウンを図ることができる。

【0009】請求項 3 記載の発明は、内燃機関（例えば、実施の形態におけるエンジン E）と、電気エネルギーを蓄電する蓄電部（例えば、実施の形態におけるバッテリー 21）と、この蓄電部に蓄電された電気エネルギーにより駆動される電動機（例えば、実施の形態における MTRb 13）と、を有し、該内燃機関と該電動機との少なくとも一方の出力により、走行するハイブリッド自動車であって、該内燃機関のトルクの変動量を検出する検出手段（例えば、実施の形態におけるトルク変動セン

サ 25）と、前記検出手段の検出結果に基づいて、変動分を該電動機の出力に換算する換算手段（例えば、実施の形態における制御回路 18）と、前記蓄電部の残容量又はこれに関連する値を検出する残容量検出部（例えば、実施の形態における電圧センサ 22）と、前記残容量検出部の検出結果と予め記憶されている残容量基準値又はこれに関連する基準値とを比較する第 1 の比較回路（例えば、実施の形態における制御回路 18）と、触媒温度に対応するデータを検出するデータ検出部（例えば、実施の形態における水温センサ 23、または触媒温度センサ 32）と、前記データ検出部の検出結果と予め記憶されている基準値とを比較する第 2 の比較回路（例えば、実施の形態における制御回路 18）と、前記内燃機関の点火時期を遅角させて行う触媒暖機運転時において、前記第 1 及び第 2 の比較回路の出力に基づき、前記残容量検出部の検出結果が前記残容量基準値又はこれに関連する基準値以上であり、かつ、前記データ検出部の検出結果が前記基準値以下の場合、前記換算手段の出力に基づいて前記電動機を駆動する制御手段（例えば、実施の形態における制御回路 18）と、を有することを特徴とする。

【0010】上記構成によれば、触媒温度と蓄電部の残容量又はこれに関連する値を検出し、触媒温度に対応するデータが基準値以下で、残容量に関する検出結果が残容量基準値又はこれに関連する基準値より大きい場合、点火時期が遅角されたことによって変動する内燃機関のトルクを、トルク変動センサにて検出し、この検出結果に基づき、電動機が出力すべき量に換算する。そして、この換算量に基づいて電動機を駆動する。従って、触媒の温度に対応するデータをデータ検出部によって検出し、触媒の暖機のために点火時期を遅角させて運転している場合において、遅角させたことによって変動する内燃機関のトルクを、電動機を駆動することによって補正するようにしたので、触媒の暖機を行っている間の内燃機関のトルクの変動を抑えることができる。

【0011】請求項 4 記載の発明は、請求項 3 に記載のハイブリッド自動車の駆動力制御装置において、前記データ検出部が、予め決められた時間をカウントし（例えば、実施の形態におけるタイマ 41）、カウントが完了した場合に、前記基準値より大きいと出力することを特徴とする。

【0012】上記構成によれば、内燃機関が始動されてからの経過時間を、触媒の暖機を行うための指標としている。これにより、簡易的に駆動力制御を実施でき、コストダウンを図ることができる。請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 又は請求項 3 に記載のハイブリッド自動車の前記制御手段が、前記内燃機関の点火時期を遅角させて行う触媒暖機運転時において、前記第 1 の比較回路の出力に基づき、前記残容量検出部の検出結果が前記残容量基準値又はこれに関連する基準値より小さい場合、前記

エンジントルクの指令値を補正するものであることを特徴とする。上記構成によれば、前記エンジントルクの指令値を補正することで、触媒の暖機のために点火時期を遅角させて運転している場合において、遅角させたことによって変動する内燃機関のトルク変動を抑えることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照してこの発明の実施形態について説明する。図1は、この発明の第一の実施形態によるハイブリッド自動車50の構成を示す概略ブロック図である。この図において、エンジンEの駆動力は、MTRa（サブモータ）1及びオイル・ポンプ2を介して、前後進切り替え用のプラネタリーギア3に入力される。このMTRa1は、エンジンEの出力を受けて発電し、発電した電気エネルギーをパワードライブユニット20へ出力する。また、プラネタリーギア3は、図示していないセレクトレバーに機械的に連結されている。そして、このセレクトレバーがユーザによって切り替えられることによって、CVT（無段変速機）4の駆動側プリー5に入力されるエンジンEの動力の回転方向が切り替えられる。

【0014】また、駆動側プリー5の回転は、金属ベルト6を介して被動側プリー7に伝えられる。ここで、駆動側プリー5と被動側プリー7との回転数比は、各プリーに対する金属ベルト6の巻き付き径によって決まる。この巻き付き径は、各プリーの側室8及び側室9の回転方向に対し、側面から与えられる油圧により発生する押し付け力で、各側室8及び側室9が移動することによって制御される。なお、この油圧は、エンジンEによって駆動される前記オイル・ポンプ2により発生し、油圧制御装置を介して、側室8、側室9に与えられる。

【0015】被動側プリー7は、一對の係合要素10、11によって構成されるクラッチ12を介して、MTRb（メインモータ）13の出力軸に接続されている。クラッチ12とMTRb13との間には、最終減速機14及びギア15が連結されており、被動側プリー7の駆動力は、最終減速機14を介してデファレンシャル・ギア16に伝達され、伝達された駆動力はさらに車軸17に伝達され、駆動輪Wを回転させる。

【0016】制御回路18は、油圧制御装置へ接続されており、この油圧制御装置を介してCVT4の各側室8、9に供給される油圧を検出することにより、CVT4の変速比を把握すると共に、制御を行う。

【0017】また、制御回路18は、トルク変動センサ25の検出結果に基づいて、エンジンEのトルクを補正すべき量に換算する。この算出値に応じて、制御回路18は、MTRb13にて出力すべき駆動力を算出し、MTRb駆動信号としてパワードライブユニット20へ出力する。

【0018】さらに、制御回路18は、バッテリー21の

残容量基準値に対応する電圧基準値を予め記憶しており、この電圧基準値と、電圧センサ22から出力される検出結果を比較し、比較結果に応じた制御を行う（詳細は後述する）。

【0019】ここで、電圧基準値とは、バッテリー21に充電が必要であるか否かを判断する閾値であり、この電圧基準値とバッテリー21の充電電圧の検出結果とを比較し、検出結果が小さい場合にはバッテリー21の残容量が残容量基準値より小さく、バッテリー21へ充電が必要であると把握できる。なお、この電圧基準値には、ヒステリシスが設けてあり、バッテリー21の充電電圧が上昇している場合は、HI側の電圧基準値が用いられ、充電電圧が下降している場合には、LOW側の電圧基準値が用いられる。ここでバッテリー21の残容量を充電電圧で代替しているが、電流を積算することにより残容量を検出するようにしてもよい。したがって、請求項では、充電電圧、電圧基準値である場合を含める意味で、残容量又はこれに関連する値、残容量基準値又はこれに関連する基準値と称している。

【0020】パワードライブユニット20は、制御回路18の制御信号に基づき、MTRa1およびMTRb13の回転動作の制御を行う。すなわち、パワードライブユニット20は、MTRa1が発電した電気エネルギーをバッテリー21へ充電し、また、バッテリー21からMTRb13へ電源を供給し、MTRb13を駆動する。

【0021】MTRb13は、パワードライブユニット20から供給される電源によって回転し、この回転力をギア15、最終減速機14およびデファレンシャル・ギア16を介して車軸17に伝達し、駆動輪Wを回転させる。

【0022】電圧センサ22は、バッテリー21に取り付けられ、バッテリー21の充電電圧を検出し、検出結果を制御回路18へ出力する。

【0023】エンジン制御回路24は、エンジンEの点火時期及び燃料噴射量を制御する。エンジンEの始動時から予め設定された一定時間が経過するまでの間、もしくはエンジンEの始動時からエンジンEの冷却水の水温が規定値に達するまでの間においては、エンジンEの点火時期を一定角度遅角させる制御（以下、遅角制御という）を行う。25は、トルク変動センサであり、エンジンEの点火時のクランク角とエンジンEの回転数を検出し、検出結果を制御回路18へ出力する。

【0024】排気系30は、エンジンEから排出される排気ガスを大気中に排出する。この排気系30内には、触媒31と、触媒温度センサ32が設けられている。エンジンEから排出される排気ガスが触媒31で酸化還元反応を起こすことにより、排気ガスが浄化される。排気ガスの持つ熱とこの酸化還元反応が起きる際に発生する熱により、触媒31の活性化（暖機）が行われる。また、遅角制御時において、エンジンEから排出される排

気ガス中には、燃焼中の排気ガス成分が含まれており、これにより、触媒 31 の活性化をさらに促進させることができる。

【0025】次に、上記構成によるハイブリッド自動車 50 の駆動力制御装置の動作について、図 2 のフローチャートを用いて説明する。まず、エンジン E が始動された後、(ステップ S10)、制御回路 18 は、エンジン制御回路 24 によって遅角制御が行われているか否かを検出する(ステップ S11)。遅角制御が行われていない場合、制御回路 18 は、駆動力制御を終了する(ステップ S17)。

【0026】一方、遅角制御が行われている場合(ステップ S11)、トルク変動センサ 25 は、エンジン E のクランク角とエンジン回転数を検出し(ステップ S12)、検出結果を制御回路 18 へ出力する。また、電圧センサ 22 は、バッテリー 21 の充電電圧を検出し、検出結果を制御回路 18 へ出力する。制御回路 18 は、電圧センサ 22 から出力された検出結果と、予め記憶されている電圧基準値の比較を行う(ステップ S13)。

【0027】電圧センサ 22 の検出結果が電圧基準値以上のとき、制御回路 18 は、遅角制御によって変動したエンジン E の点火時期のクランク角とエンジン回転数を、トルク変動センサ 25 の出力結果に基づいて算出する。そして、この算出値に応じて、MTRb13 の出力量に変換し、MTRb 駆動信号としてパワードライブユニット 20 へ出力する。

【0028】パワードライブユニット 20 は、MTRb 駆動信号を受けると、この信号に応じて、MTRb13 を駆動する(ステップ S15)。そして、MTRb13 が駆動することにより、ギア 15、最終減速機 14 およびデファレンシャル・ギア 16 を介して車軸 17 に回転力が伝達され、駆動輪 W へ回転力が伝達される。これにより、エンジン E の駆動によって回転している車輪 W に対し、さらに、MTRb13 の駆動力が加わり、遅角制御時におけるトルクの変動分を補正することができる。

【0029】次に、制御回路 18 は、エンジン制御回路 24 によって遅角制御が行われているか否かを検出する(ステップ S16)。遅角制御が行われていない場合は、駆動力制御を終了し(ステップ S17)、遅角制御が行われている場合は、ステップ S12 へ戻る。

【0030】一方、電圧センサの検出結果が電圧基準値より小さい場合、制御回路 18 は、エンジントルク指令の補正を行う。すなわち、制御回路 18 は、エンジン E の燃焼状態を変化させるための信号をエンジン制御回路 24 へ送る。エンジン制御回路 24 は、この信号を受け、燃料噴射量と点火時期を変化させ、遅角制御によって低下したトルクを補正する制御を行う(ステップ S16)。これにより、前述と同様に遅角制御時におけるトルクの変動分を補正することができる。

【0031】次に、制御回路 18 は、エンジン制御回路

24 によって遅角制御が行われているか否かを検出する(ステップ S16)。遅角制御が行われていない場合は、駆動力制御を終了し(ステップ S17)、遅角制御が行われている場合は、制御回路 18 は、ステップ S12 に戻り、上述した動作を繰り返す。

【0032】なお、上記説明した実施例を簡易的に行う方法として、予め決められた時間をカウントするタイマ 40 を設け、エンジンの始動を開始した後、このタイマ 40 がカウント完了するまでの間、上記説明の駆動力制御を行ってもよい。すなわち、エンジン始動からの経過時間を駆動力制御を行う指標として用いてもよい。

【0033】図 3 は、この発明の第二の実施形態の構成を示す概略ブロック図である。図 1 の各部に対応する部分には同一の符号を付け、その説明を省略する。図 3 において、制御回路 38 は、図 1 における制御回路 18 に対し、さらに、水温基準値、触媒温度基準値を予め記憶しており、これらの各基準値と、水温センサ 23、触媒温度センサ 32 から出力される検出結果を比較し、比較結果に応じた制御を行う機能を有する(詳細は後述する)。

【0034】ここで、水温基準値及び触媒温度基準値について説明する。水温基準値とは、エンジン E の冷却水の温度に応じて暖機が完了しているか否かを判断する閾値である。すなわち、冷却水の温度を検出した結果が、この水温基準値より大きい場合、暖機が完了していると把握でき、水温基準値以下の場合、冷機状態(暖機が必要である状態)であると把握できる。また、暖機が完了している場合、暖機によって触媒 31 が十分に暖められ、活性化されていると判断できる。なぜならば、エンジン E の暖機が行われている間に、エンジン E から排出される排気ガスの熱によって触媒 31 が暖められると同時に、排気ガスが触媒 31 で酸化還元反応を起こすことによって、触媒 31 の温度が上昇し、排気浄化機能が発揮されるからである。

【0035】また、触媒温度基準値は、触媒 31 が活性化されているか否かを判断する温度の閾値であり、この触媒温度基準値より触媒温度の検出結果が大きい場合に、触媒が活性化されていると把握できる。水温センサ 23 は、エンジン E の冷却を行う冷却水の水温を検出し、検出結果を制御回路 38 へ出力する。触媒温度センサ 32 は、触媒 31 の温度を検出し、検出結果を制御回路 38 へ出力する。

【0036】次に、図 3 の構成によるハイブリッド自動車 51 の駆動力制御装置の動作について、図 4 のフローチャートを用いて説明する。まず、エンジン E が始動され、(ステップ S20)、水温センサ 23 が、冷却水の温度を検出し、検出結果を制御回路 38 へ出力する。制御回路 38 は、水温センサ 23 から検出結果を受け、予め記憶されている水温基準値と比較する(ステップ S21)。冷却水の温度が水温基準値より大きい場合(ステッ

ブS 21)、制御回路38は、駆動力制御を終了する(ステップS 28)。

【0037】一方、冷却水の温度が水温基準値以下の場合(ステップS 21)、制御回路38は、エンジン制御回路24へ遅角制御をさせる信号を送る(ステップS 22)。エンジン制御回路24は、この信号を受け、遅角制御を行う。

【0038】次に、トルク変動センサ25は、エンジンEのクランク角とエンジン回転数を検出し、制御回路38へ出力する(ステップS 23)。また、電圧センサ22は、バッテリー21の充電電圧を検出し、検出結果を制御回路38へ出力する。以後、ステップS 24からステップS 26の動作については、図2のステップS 13からステップS 15までの動作と同様に行われる。

【0039】そして、ステップS 25またはステップS 26の動作が行われた後、制御回路38は、水温センサ23によって、冷却水の温度を検出し、この検出結果と水温基準値を比較する。検出結果が水温基準値以下の場合、制御回路38は、ステップS 22に戻り、上述の動作を繰り返す。

【0040】一方、検出結果が水温基準値より大きい場合、制御回路38は、駆動力制御を終了する(ステップS 28)。

【0041】なお、上記実施例は、水温センサ23によって冷却水の温度を検出しているが、水温センサ23を触媒31の温度を直接検出する触媒温度センサ32に変えて、この触媒温度センサ32の出力信号を入力端に接続し、制御回路38にて、触媒温度基準値と比較してもよい。これにより、触媒31の温度を直接検出し、触媒31が活性化されているか否かを把握することができ、触媒31が活性化されていない場合、上記説明のステップS 22からステップS 28と同様の手順によって触媒31の暖機を行うことが可能である。

【0042】図3の構成では、触媒の温度を水温センサ23、触媒温度センサ32によって検出しているが、水温センサ23、触媒温度センサ32以外に、触媒の温度が反映されるものであればよい。例えば、簡易的な方法として、予め決められた一定時間をカウントするタイマ41を設け、エンジンの始動を開始した後、このタイマ41がカウント完了するまでの間、上記説明の駆動力制御を行ってもよい。すなわち、エンジン始動からの経過時間を触媒温度の指標として用いてもよい。

【0043】また、上記説明した第1及び第2の実施形態では、エンジンEに直接MTR a 1が連結された場合について説明しているが、エンジンEに対してある変速比をもって結合されるものであってもよい。

【0044】また、バッテリー21への充電は、ギア15を介して伝達される回転力を受けてMTR b 13が発電し、パワードライブユニット20を介してバッテリー21へ充電を行ってもよく、また、バッテリー21によってM

TR a 1を駆動し、エンジンEのトルク変動を補正してもよい。

【0045】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の発明によれば、内燃機関を始動した後、内燃機関の点火時期を遅角させて行う触媒暖機運転時において、蓄電部の残容量又はこれに関連する値を検出し、残容量に関する検出結果が残容量基準値又はこれに関連する基準値以上の場合、点火時期が遅角されたことによって変動する内燃機関のトルクを検出する。そして、この検出結果に基づき、変動した内燃機関のトルクを電動機によって補正する量に換算し、この換算量に基づいて電動機を駆動する。従って、内燃機関の点火時期を遅角させ、触媒の暖機が行われている場合において、点火時期が遅角されたことによって変動した内燃機関のトルクを電動機を駆動して補正できる。これにより、トルクの変動を抑え、円滑な運転を実現することができ、燃料量を増加させることなくトルクの補正を行うことができる効果がある。請求項2に記載の発明によれば、内燃機関を運転させてから一定時間経過するまでの間駆動力制御を行うようにした。これにより、簡易的に駆動力制御を実施でき、コストダウンを図ることができる効果がある。

【0046】請求項3記載の発明によれば、触媒温度に対応するデータを検出し、触媒温度に対応するデータが基準値以下の場合、遅角制御を行わせ、この遅角制御によって変動する内燃機関のトルクを、トルク変動センサにて検出し、この検出結果に基づき、変動した内燃機関のトルクを電動機によって補正する量を換算する。そして、この換算量に基づいて電動機を駆動する。これにより、触媒温度に対応するデータを検出し、触媒が活性化されていない場合に遅角制御をさせ、点火時期を遅角させたことによって変動する内燃機関のトルクを、燃費を悪化させずに補正することができる。

【0047】請求項4記載の発明によれば、内燃機関を始動させた後、予め決められた時間が経過するまでの間、遅角制御を行わせ、触媒暖機を行った。これにより、触媒の温度をセンサなどで検出することなく、触媒の暖機と、遅角制御によって変動する内燃機関のトルクを電動機により補正することができるので、コストダウンを図ることができる。請求項5記載の発明によれば、前記エンジントルクの指令値を補正することで、触媒の暖機のために点火時期を遅角させて行う触媒暖機運転時において、遅角させたことによって変動する内燃機関のトルク変動を抑えることができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の第1の実施形態による駆動力制御装置を適用したハイブリッド自動車50の構成を示す概略ブロック図である。

【図2】 図1におけるハイブリッド自動車50の動作を説明するフローチャートである。

【図 3】 この発明の第 2 の実施形態による駆動力制御装置を適用したハイブリッド自動車 51 の構成を示す概略ブロック図である。

【図 4】 図 3 におけるハイブリッド自動車 51 の動作を説明するフローチャートである。

【符号の説明】

E エンジン

13 MTRb (メインモータ)

18 制御回路

21 バッテリ

22 電圧センサ

23 水温センサ

24 エンジン制御回路

25 トルク変動センサ

31 触媒

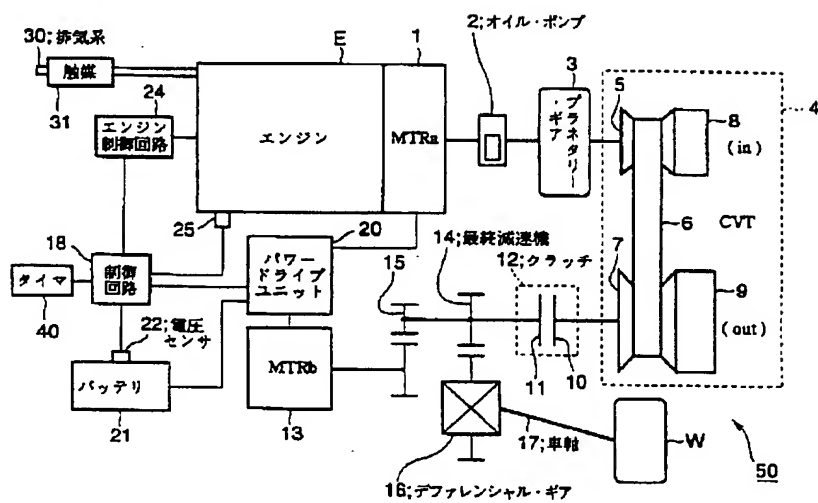
32 触媒温度センサ

38 制御回路

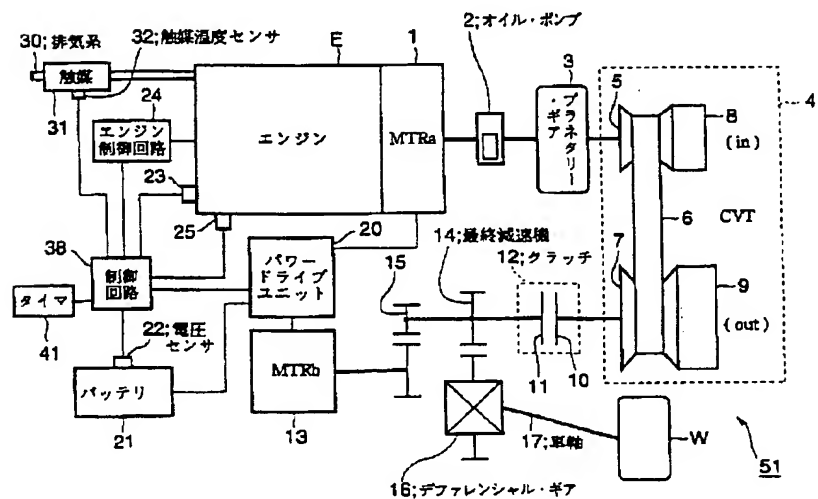
40 タイマ

41 タイマ

【図 1】

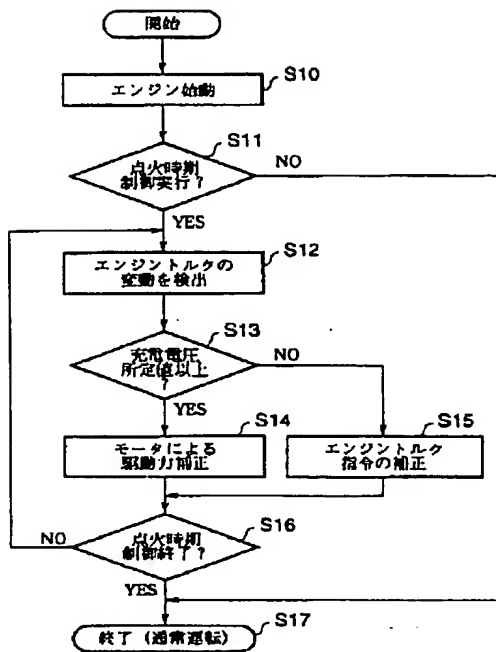


【図 3】

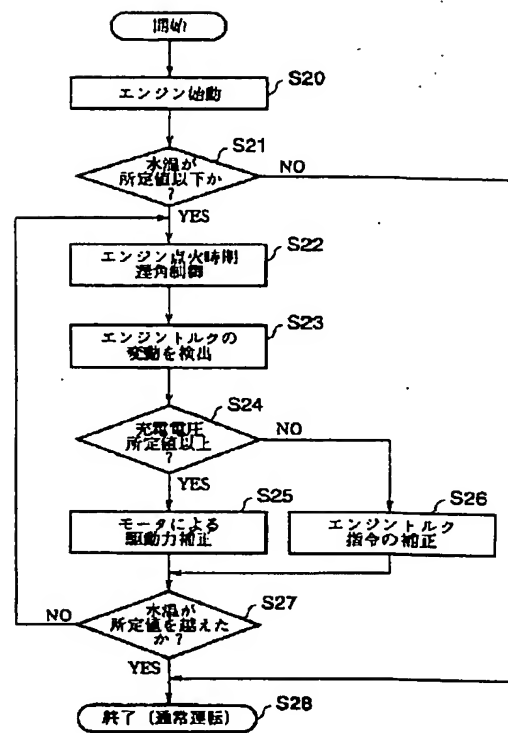




【図 2】



【図 4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F 02 D 45/00

識別記号

3 1 4

3 6 4

F 02 P 5/15

F I

F 02 D 45/00

B 60 K 9/00

F 02 P 5/15

テームコード (参考)

3 6 4 B

Z H V E

E

(72) 発明者 岸田 真

埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会  
社本田技術研究所内

F ターム (参考) 3G022 CA02 DA02 FA02 FA06 GA00

GA01 GA09 GA10 GA18

3G084 BA02 BA17 CA01 DA11 EA04

EA07 EA11 EB06 EB24 EC02

FA03 FA20 FA27 FA32 FA38

3G093 AA07 AA16 CA01 CA03 DA00

DA05 DB19 EA02 EA13 EB08

EC02 FA02 FA03 FA07 FB02

5H115 PA01 PA12 PC06 PG04 PI16

PI22 PI29 PO06 PU01 PU24

PU25 PV01 QE12 QE20 QH08

QN03 QN12 QN25 RB08 RE01

RE05 RE20 SE04 SE05 SE08

TE01 TE02 TE05 TE08 TI02

TI05 TO05 TO30